

PAT-NO: JP362079950A**DOCUMENT-
IDENTIFIER: JP 62079950 A****TITLE: THERMAL EXPANSION COMPENSATING DEVICE FOR
FEED SCREW****PUBN-DATE: April 13, 1987****INVENTOR-INFORMATION:****NAME COUNTRY****MORITA, KAZUO****YATSUGAMI, TOSHIO****ASSIGNEE-INFORMATION:****NAME COUNTRY****OKUMA MACH WORKS LTD N/A****APPL-NO: JP60217392****APPL-DATE: September 30, 1985****INT-CL (IPC): B23Q015/18 , B23Q001/02****US-CL-CURRENT: 83/72****ABSTRACT:**

PURPOSE: To automatically compensate the shift due to the thermal expansion of a feed screw continuously by fixing the nut of the feed screw in the axial direction through a piezoelectric element between a driven body and controlling the applied voltage by the signal output of a displacement sensor for detecting the thermal expansion of the feed screw.

CONSTITUTION: A displacement sensor outputs a signal continuously in correspondence with the elongation as a ball screw 9 thermally expands. By said signal, the variable resistor 25 of a piezoelectric assembly body 20 operates to increase the applied voltage, and the element is deformed to elongate. While, the variable resistor 25 of a piezoelectric assembly body 16

acts to lower the applied voltage by the signal, and the element is deformed to contract by the extension portion of the feed screw. Therefore, the intermediate board 3 retreats by the thermal expansion portion for the feed quantity of the ball screw 9 and a cutter is correctly positioned at an aimed position instructed. Therefore, the shift due to the thermal expansion of the feed screw is automatically compensated continuously, and the unmanned operation for a long time is permitted.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-79950

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)4月13日

B 23 Q 15/18
1/02

7528-3C
A-8207-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 送りねじの熱膨張補償装置

⑯ 特 願 昭60-217392

⑰ 出 願 昭60(1985)9月30日

⑱ 発 明 者 森 田 和 夫 名古屋市北区辻町1丁目32番地 株式会社大隅鐵工所内
⑲ 発 明 者 八 神 敏 夫 名古屋市北区辻町1丁目32番地 株式会社大隅鐵工所内
⑳ 出 願 人 株式会社 大隅鐵工所 名古屋市北区辻町1丁目32番地
㉑ 代 理 人 弁理士 加藤 由美

明 細 書

1. 発明の名称

送りねじの熱膨張補償装置

2. 特許請求の範囲

(1) 送りねじの回転によって被駆動体が移動位置決め制御される工作機械において、前記送りねじと螺合するナットが軸方向に動きうる程度に被駆動体に嵌装されるとともに圧電素子を介して軸方向に固定され、また前記送りねじの長さの変位を検出する変位センサが設けられ、更に該変位センサの信号に基づいて前記圧電素子の印加電圧を変位に対応して変化させる回路が設けられていることを特徴とするボールねじの熱膨張補償装置。

(2) 被駆動体とナットとの間に設けられている圧電素子はナットと該ナットが軸方向に動きうる程度に嵌装したナットハウジングとの間で軸方向に介在された第1圧電素子と、該ナットハウジングが被駆動体に軸方向に動きうる程度に嵌装され第1圧電素子を介在させたナットハウジングの反対端に被駆動体との間で軸方向に介在させた第2圧

電素子とよりなる特許請求の範囲第1項記載の送りねじの熱膨張補償装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は送りねじによって被駆動体が位置決め制御される工作機械において、送りねじの熱膨張の補償装置に関する。

従来技術

工作機械を長時間運転すると被駆動体を送る送りねじはナットとの間の摩擦により発熱して軸方向に膨張するため、NC制御において指令した目標位置に被駆動体を送った場合に現在位置を送りねじの回転によって検出するものでは実際はその熱膨張分の誤差が生じる。

発明が解決しようとする問題点

このため精度高い位置制御を目指すものでは長時間運転で位置決め誤差が許容範囲に入るように環境条件を整備するか製品を度々検査して送り量を補償するなどの手当てが必要となる。

問題点を解決するための手段

送りねじ9と螺合するナット11が軸方向に動きうる程度に被駆動体13に嵌装されるとともに圧電素子16、20を介して軸方向に固定され前記送りねじ9の長さの変位を検出する変位センサ22が設けられ、該変位センサ22の信号に基づいて前記圧電素子16の印加電圧を変位に対応して変化させる回路23、24、25が設けられている。

実施例

以下本発明の実施例を図面にもとづき説明する。工作機械例えば周知のNC旋盤において、ベッド上をZ軸方向に案内されて位置制御されるサドル1上にX軸方向の案内面2に設置された中台3は上面にタレット刃物台4が設けられている。中台3は下面にボールねじナットユニット5が設けられており、該ボールねじナットユニット5はサドル1の後部に設けたサーボモータ6から歯車群7を介して回転され、軸受8によって一端部で軸方向に規制され回転のみ可能に軸承されたボールねじ9と螺合している。そしてボールねじナットユ

ニット5は、ボールねじ9に螺合しフランジ10を端面に有するナット11とバックラッシュ取りナット12とがナットハウジング14に嵌装され、ナット11のフランジ10と反対側にフランジ13を有するナットハウジング14は中台3の下面に取り付けたブラケット15に嵌装されている。そしてナット11はナットハウジング14の穴14aに軸方向に動きうる程度にきつく嵌合しフランジ10とナットハウジング14の端面との間に圧電素子組み立て体16例えば日本特殊陶業製の商品名ピエゾスタックを介してボルト17で両者を一体に軸方向に固定している。ナット12はナットハウジング14の穴14aに滑合されキー18がキー溝14bに嵌合して回り止めされナット11との間に介挿したばね19によってバックラッシュ取りがおこなわれている。またナットハウジング14はブラケット15の穴15aに軸方向に動きうる程度にきつく嵌合され、フランジ13とブラケット15の端面との間には圧電素子組み立て体20を介してボルト21により軸方向に一体

作用

実運転に入る前に、先ず連続運転してナット11、12との摩擦による発熱でボールねじ9に熱膨張を起こさせ変位センサ22の出力による可変抵抗器25を制御させ印加電圧を調整し試し切削を行って寸法が安定した製品が得られるように常数を設定しておく。通常運転によってボールねじ9は伸びるため圧電素子16は縮ませるように初

期の印加電圧を高くしておいて電圧素子組み立て体20は伸ばした状態に保つ。このようにして素子の特性、機構の特性を含めて本補償装置の調整が完了したあと、圧電素子組み立て体16及び20のそれぞれのスイッチ23をオンし圧電素子組み立て体16には高い印加電圧を与えて素子を伸ばした状態にしておき実運転に入る。ボールねじ9が熱膨張するに従って変位センサ22から伸びに対応して連続して信号が出力される。この信号により圧電素子組み立て体20の可変抵抗器25は印加電圧が増大するように作用して素子が伸びるように変形させる。一方圧電素子組み立て体16の可変抵抗器25はこの信号により印加電圧が低下するように作用して素子が送りねじの伸び分縮むようよう変形させる。このため中台3はボールねじ9の送り量に対して熱膨張分後退させられ刃物Tは指令された目標位置に正しく位置決めされる。

効果

以上詳述したように本発明は、送りねじに螺合

するナットと被駆動体との間に印加電圧で長さに変位が生じる圧電素子を介して軸方向に固定し、送りねじの熱膨張を検知する変位センサを設け変位センサの信号出力で印加電圧を変更する回路を設けたので、送りねじの膨張による変位を段階的な補償でなく連続して自動で補償することができ、無人化長時間運転に寄与する効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本装置の概略説明図、第2図はボールねじナットユニットの説明断面図である。

- 3・・・中台 5・・・ボールねじナットユニット
- 9・・・ボールねじ 11, 12・・・ナット
- 14・・・ナットハウジング 15・・・ブラケット
- 16, 20・・・圧電素子組み立て体
- 24・・・DC電源 25・・・可変抵抗器

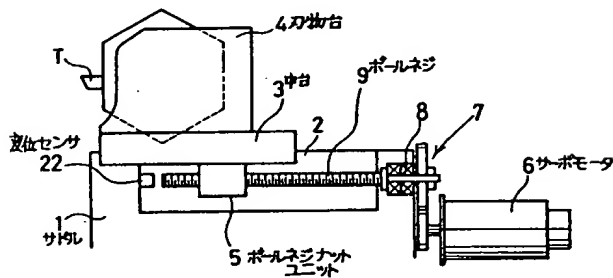
特許出願人

株式会社 大隈鐵工所

代理人 弁理士 加藤 由美



第1図



第2図

